

części zabiegu, ustalić parametry chirurgiczne zgodnie z zamierzonym efektem operacyjnym^{2, 4, 11}.

Bardzo dokładne splukanie pola operacyjnego celem usunięcia resztek tkankowych z zakresu nacięć, podanie kropli antybiotyku i ewentualnie krótko działającego *mydriaticum* oraz opatrunków kończą zabieg. Zdania co do celowości miejscowego podawania sterydów są podzielone^{2, 4, 11}.

Rutynowa kontrola pooperacyjna nazajutrz, po 3 dniach, po tygodniu, a następnie co kilka tygodni i miesięcy stanowi schemat, który jest zmieniany w zależności od zwyczaju lekarza a także stanu przedmiotowego oraz samopoczucia pacjenta.

PIŚMIENICTWO

1. Arne J.: Correction de la myopie par kération radiale. (w:) Enc. Med. Chir. 3: 21206 A²⁰ (Edit. Techniques, Paris 1988). — 2. Arrowsmith P.N., Marks R.G.: Evaluating the predictability of radial keratotomy. Ophthalmology 92: 331-338 (1985). — 3. Beatty R.F., Smith R.E.: 30-year follow-up of posterior radial keratotomy. Amer. J. Ophthalmol. 103: 330-331 (1987). — 4. Deitz M.R., Sanders D.R., Raanan M.G.: A consecutive series (1982-1985) of radial keratotomies performed with the diamond blade. Amer. J. Ophthalmol. 103: 417-422 (1987). — 5. Fyodorov S.N., Durnev V.V.: Operation of dosaged dissection of corneal circular ligament in cases of myopia of mild degree. Ann. Ophthalmol. 11: 1885-1889

(1979). — 6. Ganem S., Halle P., Loisanse D., Métiévier H., Ganem J.: Retentissement endothélial de la kération radiale chez le primate non humain. Ophthalmologie 3: 13-15 (1989). — 7. Salz J., Lee J.S., Jester J.V., Steel D., Villasenor R., Nesburn A.B., Smith R.E.: Radial keratotomy in fresh human cadaver eyes. Ophthalmology 88: 742-746 (1981). — 8. Sanders D.R., Deitz D.R., Gallanher D.: Factors affecting predictability of radial keratotomy. Ophthalmology 92: 1237-1243 (1985). — 9. Sato T., Akiyama K., Shabata H.: A new surgical approach to myopia. Amer. J. Ophthalmol. 36: 823-829 (1953). — 10. Swinger C.A.: Radial keratotomy: Summary of clinical results. Clin. Ophthalmol. 1: 177-180 (1984). — 11. Villasenor R.A.: Sato's experience with radial keratotomy in Japan. Clin. Ophthalmol. 1: 173-174 (1984). — 12. Waring G.O., Lynn M.J., Culbertson W., Laibson P.R., Lindstrom R.D., McDonald M., Myers W.D., Obstbaum S.A., Rowsey J.J., Schanzlin D.J.: The PERK Study Group: Three-year results of the prospective evaluation of radial keratotomy. (PERK Study). — 13. Waring G.O., Moffitt S.D., Gelander H., Laibson P.R., Lindstrom R.L., Myers W.D., Obstbaum S.A., Rowsey J.J., Safir A., Schanzlin D.J., Bourque L.B. (PERK Study Group): Rationale for and design of the National Eye Institute prospective evaluation of radial keratotomy. Ophthalmology 90: 25-33 (1983). — 14. Yamaguchi T., Kanai A., Tanaka M., Ishii R., Naajima A.: Bullous keratopathy after anterior-posterior radial keratotomy for myopia and myopic astigmatism. Amer. J. Ophthalmol. 93: 600-604 (1982).

Praca wpłynęła: 8.09.1989 (nr 5607).

W ŚRÓD metod mających na celu zmianę siły łamiącej rogówki, keratotomia radialna (k.r.), szczególnie w porównaniu z różnymi wariantami keratoplastyki refrakcyjnej wymagającymi niezwykle kosztownej aparatury, wydaje się być metodą taną i prostą.

Ten ambulatoryjnie wykonywany zabieg, dający niemal natychmiastowy, spektakularny efekt w postaci znacznej poprawy ostrości wzroku, powoduje niespotykaną dotąd presję pacjentów pragnących poddać się operacji zdrowego oka po to tylko, aby z obiektywnie mniej lub bardziej ważnych przyczyn nie stosować korekcji optycznej.

Równocześnie chirurgiczna metoda korekcji niższych stopni krótkowzroczności, w pełni kompensujących się metodami zachowawczymi, budzić musi opory wśród większości lekarzy nawykłych do przestrzegania zasady *primum non nocere*.

W jakim więc stopniu można obecnie zobiektywizować opinię o zabiegu dotąd nie wykonywanym na większą skalę w żadnym z polskich ośrodków okulistycznych i wyrobić sobie zdanie o stosunku dobrych wyników funkcjonalnych do efektów ubocznych, a także częstości występowania powikłań wczesnych oraz późnych?

Dziesięcioletnie doświadczenia z k.r. w świetle piśmiennictwa światowego, a szczególnie wnikliwie zajmującego się tym zagadnieniem piśmiennictwa amerykańskiego, pozwalają stwierdzić, że nawet po poznaniu rozmaitych czynników mających wpływ na przewidywalność wyników oraz rygorystycznego przestrzegania zasad przygotowania przedoperacyjnego i precyzyjnej techniki operacji¹⁰, zarówno wyniki obiektywne, jak i subiektywne, dalekie są od oczekiwanych.

I tak grupa PERK Study po 3 latach obserwacji 435 operowanych oczu z refrakcją wyjściową $-2,0$ do $-8,0$ D stwierdziła E \pm $-1,0$ D w 58% oczu, a $V > 0,5$ w 76% przypadków¹².

Z kolei Deitz i wspłpr.⁵ przedstawiając co najmniej roczne wyniki 656 operacji wykonanych w latach 1982-1985 z powodu krótkowzroczności rzędu 0,6 do 11,9 D (śr. $-4,4$ D), stwierdzili E \pm $-1,0$ D w 76% oczu, przy $V = 1,0$ w 47%, a $V > 0,5$ w 88% przypadków.

Tak więc w obu tych grupach, odpowiednio w 42 i 24% operowanych oczu stwierdzano hiper- lub hipokorekcję przewyższającą 1,0 D (z przewagą hipokorekcji).

Powikłania śródoperacyjne, zależne w dużej mierze od doświadczenia operatora, to najczęściej mikroperforacje, rzadziej perforacje. Tylko te ostatnie, prowadząc do spłycenia komory powodują konieczność przerwania zabiegu, aczkolwiek na ogół nie wymagają zaopatrzenia chirurgicznego. Niemniej obserwowano również inkarcerację tęczówki, krwawienia do komory przedniej, uszkodzenia soczewki¹³.

Niepowodzenia i powikłania pooperacyjne są różnorodnie i rozmaitej wagi dla ostatecznej funkcji oka.

Do niepowodzeń należy pooperacyjne pogorszenie ostrości wzroku mimo korekcji optycznej w stosunku do wartości osiąganych przed zabiegiem. Może to być spowodowane m.in. wytworzeniem się nieborności

HANNA NIŻANKOWSKA i JOLANTA MORALEWICZ

Niepowodzenia, powikłania i efekty uboczne keratotomii radialnej

FAILURES, COMPLICATIONS AND SIDE-EFFECTS OF RADIAL KERATOTOMY

The authors present the 10-years results of radial keratotomy in the light of the world literature. The refractive and functional efficacy of this procedure as well as intraoperative and postoperative complications are discussed. The problem of the influence of the radial keratotomy on the endothelium is presented in the light of clinical and experimental investigations. The daily fluctuation of the refraction has been discussed in the aspect of diurnal variations of the intraocular pressure and the changes in corneal thickness resulting from its hydration. The problem of binocular vision in conditions of postoperative anisometropia is also presented.

HASŁA: keratotomia radialna, wyniki, śródbłonek, opóźnione gojenie, fluktuacja refrakcji, olśnienie, oboczne widzenie, korekcja pooperacyjna

KEY WORDS: radial keratotomy, results, endothelium, delayed heal, fluctuation of refraction, glare, binocular vision, postoperative correction

($> 0,5$ D), obserwowanej w grupie PERK Study aż w 34% oczu po 3 latach operacji. Nieborność ta jest wynikiem niesymetryczności nacięć i ich bliźnowacenia¹³.

Innym problemem jest nieborność nieregularna wynikająca z utraty gładkości rogówki. Wytworzenie się cyst nabłonkowych w zakresie blizny pooperacyjnej lub przeprowadzenie ciecicia przez uprzednio istniejącą bliznę może powodować wystąpienie utrwalonego zjawiska jednoocznego podwójnego widzenia, wymagającego nawet reinterwencji chirurgicznej.

Z innych powikłań związanych z nieprawidłowym gojeniem się nacięć obserwowano nawracające erozje nabłonkowe, a także wrastanie naczyń powierzchownych i głębokich w okolicę blizn rogówkowych¹⁴.

Opisywane są także różnie długo utrzymujące się nieznaczne opadnięcia powieki górnej, których przyczyna nie znalazła wytłumaczenia. Przedłużone podawanie miejscowe sterydów może powodować powstanie jaskry lub zaćmy jątrogennej^{11, 12}.

Powikłania infekcyjne w stosunku do ilości wykonywanych zabiegów są raczej nieliczne, aczkolwiek istnieją doniesienia o bakteryjnych i wirusowych zapaleniach rogówki, a nawet wnętrza gałki ocznej¹⁵.

Problemem szczególnie ważnym jest bezpośredni i odległy wpływ k.r. na morfologię i fizjologię komórek śródbłonna, szczególnie w związku z nieoczekiwanymi, odległymi powikłaniami, jakie niosła za sobą metoda keratotomii przednio-tylnej wg Sato. Dlatego też wnikliwa ocena ilościowa stanu *endothelium* przed i po zabiegu, przeprowadzana za pomocą mikroskopu spekularnego, wchodzi w stały zakres badań przynajmniej części dużych grup pacjentów stanowiących przedmiot wieloletnich obserwacji. Swinger¹² podaje sumaryczne dane wg różnych autorów amerykańskich, oceniające

Z Kliniki Okulistycznej AM we Wrocławiu, kierownik: prof. dr med. Piotr Hańczyc i z Oddziału Okulistycznego Szpitala Wojewódzkiego w Legnicy, ordynator: lek. med. Stanisław Wrubel

Reprint requests to: Doc. dr med. Hanna Niżankowska, ul. Agrestowa 87; 53-006 Wrocław, Poland

utratę komórek śródbłonka na 5–10%, bez progresji w okresie od 1 do 3 lat. Ganem i współpr. badali za pomocą mikroskopu skaningowego wpływ k.r. na śródbłonek rogówki małej czelkoksztaltnych poddając analizie 33 rogówki w okresie od 1 h do 18 miesięcy po zabiegu przeprowadzonym nożem diamentowym z zastosowaniem cięć od 80 do 120% grubości centralnej części rogówki. We wszystkich przypadkach stwierdzono linię cięcia. Wzrost ciśnienia w oku operowanym i w oku kontrolnym nie różnił się. Wzrost ciśnienia w oku operowanym i w oku kontrolnym nie różnił się. Wzrost ciśnienia w oku operowanym i w oku kontrolnym nie różnił się.

Unikalne ultrastrukturalne i histochemiczne badania były wykonane przez Bindera i współpr. w przypadku 2 rogówek ludzkich poddanych k.r., a pobranych ze zwłok po 66 i 70 mies. od zabiegu. W jednej z nich były ponadto wykonane ponowne nacięcia przed 11 mies. Te ostatnie wykazywały niekompletne zbliźnowacenie. Nacięcia wykonane przed 66 miesiącami wykazywały natomiast całkowite wygojenie.

Zwolniony, ponad roczny, proces gojenia się nacięć, uważa się za przyczynę trwających przez wiele miesięcy po operacji, dziennych fluktuacji ostrości wzroku. Wynikają one ze zmienności refrakcji rogówki w ciągu dnia. Wg badań Bourque'a i współpr. 38% osób podaje skargi na fluktuację widzenia ponad rok po operacji. Dienne zmiany 0,5 D w sile łamiącej rogówki trwające do 3 lat po zabiegu stwierdzono w 31% grupy 52 oczu poddawanej kontroli PERK Study¹².

Interesujące obserwacje Wyzinskiego i O'Della¹⁴, którzy przeprowadzili u jednego pacjenta 1000 badań refrakcji w różnych godzinach dnia w przeciągu roku po k.r., pozwoliły na wykreślenie uśrednionej dziennej krzywej refrakcji. Wynika z niej, że w ciągu pierwszej godziny czuwania następuje gwałtowny wzrost miopizacji o ok. 1,5 D, po czym refrakcja rogówki nadal wzrasta podczas dalszych 8 godzin o ok. 1,0 D, a następnie utrzymuje się już na tym poziomie przez dalszy okres czuwania.

Przyczyna dziennego cyklu zmian refrakcji jest stale nie wyjaśniona. Część autorów wiąże ją z dobowymi wahaniami ciśnienia wewnątrzgałkowego. Schanzlin i współpr.¹⁵ nie stwierdzili jednak u ludzi pozytywnej korelacji pomiędzy dzienną fluktuacją poziomu T a refrakcją. Pewną wątpliwość stwarza tu jednak fakt niedostosowania krzywizny tonometru Goldmanna (jak również Schiötza) do kooperacyjnej krzywizny rogówki.

Inna hipoteza tłumaczy zmiany refrakcji rogówkowej dziennymi zmianami jej grubości. Wg Mandella i Fatta³ prawidłowa rogówka jest po otwarciu oczu ze snu nocnego o 3,6% grubsza w wyniku zwiększonego uwodnienia, które szybko maleje już po 1 h czuwania. Jest to tłumaczone odparowywaniem wody z filmu łzowego i zwiększaniem się jego gęstości osmotycznej, co z kolei powoduje odciąganie wody z rogówki.

Badania MacRee i współpr.⁴, którzy testowali pacjentów przez 7–14 dni po operacji o godz. 7.30, tj. bezpo-

średnio po przebudzeniu i ponownie o 16.00, wykazały średnią miopizację w drugiej połowie dnia o 1,48 D ($\pm 0,24$).

Średnia grubość rogówki operowanej była większa o 5,7% rano, podczas gdy w oku kontrolnym różnica ta wynosiła jedynie 1,7%.

Ciśnienie wewnątrzgałkowe zmieniało się natomiast w sposób nieistotny statystycznie w obu oczach ($-0,5 \pm 0,53$ mm Hg w oku operowanym i $-0,5 \pm 0,84$ mm Hg w kontrolnym).

Inną przyczyną subiektywnego dyskomfortu jest praktycznie stały fenomen olśnienia, szczególnie dolegliwy podczas prowadzenia samochodu nocą. Zjawisko to jest tym częstsze, im mniejsza jest średnica w.s.o., szersza źrenica i krótszy okres pooperacyjny¹³.

W przypadku istnienia resztkowej krótkowzroczności, pooperacyjnej nadwzroczności lub nieborności powstaje problem korekcji. U osób, które z różnych powodów nie mogą nosić szkieł okularowych powstaje tu trudność w korygowaniu wady soczewkami rogówkowymi. Tendencje do waskularyzacji blizn pooperacyjnych wzmagają się wskutek noszenia szkieł nagałkowych, czego dowodzą zarówno obserwacje kliniczne, jak i badania doświadczalne. Po założeniu przepuszczalnych dla gazów soczewek przedłużonego noszenia na oko operowane u szczurów doświadczalnych obserwowano unaczynienie rogówki różniące się w sposób istotny od stanu oka kontrolnego¹. Ponadto, krzywizna rogówki zmienia się po operacji wskutek spłaszczenia jej części centralnej przy równoczesnym uwypukleniu części paracentralnej, co szczególnie przy stosowaniu szkieł kontaktowych przedłużonego noszenia wymagałoby wypracowania modelu o specjalnym profilu².

Nie należy ponadto zapominać, że po operacji jednego oka występuje wskutek anizotropii zaburzenie widzenia obuocznego, które może być w większości przypadków osiągnięte jedynie po zastosowaniu szkła kontaktowego na oko nieoperowane. Stan taki ma miejsce co najmniej w 6–12 miesięcznym okresie, który z różnych względów winien dzielić oba zabiegi, a nawet stale, jeśli pacjent nie decyduje się na drugą operację. W grupie obserwowanej przez PERK Study miało to miejsce w 20% przypadków bądź dlatego, że pacjent nie był zadowolony z wyniku zabiegu, bądź przeciwnie, że satysfakcjonowało go dobre widzenie w dal jednym okiem¹². Ten ostatni wariant znajduje szczególne uzasadnienie w przypadkach presbyopii, towarzyszącej niskiej krótkowzroczności.

Jak wynika z powyższego krótkiego przeglądu, ilość i waga problemów jakie stają przed lekarzem i pacjentem podejmującym decyzję wykonania k.r. są znaczne. Wymaga więc ona od lekarza sumiennego rozważenia szans zabiegu w szerokim rozumieniu funkcji widzenia, a ponadto rzetelnego uświadomienia pacjentowi przewidywanych skutków jego własnej decyzji.

PIŚMIENNICTWO

1. Binder P.S., Nayak S.K., Deg J.K., Zavala E.Y., Sugar J.: An ultrastructural and histochemical study of long-term wound healing after radial keratotomy. Amer. J. Ophthalm. 103: 432–440 (1987). — 2. Bonnet M.: L'équipement optique de la cornée pathologique. (w:) Enc. Med. Chir. 3: 21070 C¹⁰ (Édit. Techniques, Paris 1987). — 3. Bourque L.B., Cosand B.B., Drews C., Waring G.O., Lynn M., Cartwright C., (the PERK Study Group): Reported satisfaction, fluctuation of vision, and glare among patients one year after surgery in the

prospective evolution of radial keratotomy (PERK) Study. AMA Arch. Ophthalm. 104: 356–363 (1986). — 4. Carroll L.D., Lindstrom R.L.: Blepharoptosis after radial keratotomy. Amer. J. Ophthalm. 102: 800–805 (1986). — 5. Deitz M.R., Sanders D.R., Raanan M.G.: A consecutive series (1982–1985) of radial keratotomy performed with the diamond blade. Amer. J. Ophthalm. 103: 417–422 (1987). — 6. Ganem S., Galle P., Loissance D., Métivier H., Ganem J.: Retentissement endothélial de la kératonomie radiaire chez les primate non humain. Ophthalmologie 3: 13–15 (1989). — 7. Katz H.R., Duffin R.M., Glasser D.B., Pettit T.H.: Complications of contact lens wear after radial keratotomy in an animal model. Amer. J. Ophthalm. 94: 377–382 (1982). — 8. MacRae S., Rich L., Phillips D., Bedrossian R.: Diurnal variation in vision after radial keratotomy. Amer. J. Ophthalm. 107: 262–267 (1989). — 9. Mandell R.B., Fatt I.: Thinning of the human cornea on awakening. Nature 208: 292–293 (1965). — 10. Nizankowska H., Morale-

wicz J.: Keratonomia radialna i czynniki determinujące jej efektywność. Klin. oczna 94: 34–36 (1992).

11. Schanzlin D.J., Santos V.R., Waring G.O., Lynn M., Bourque L., Cantillo N., Edwards M.A., Justin N., Reining J., Roszka-Duggan V.: Diurnal change in refraction, corneal curvature, visual acuity, and intraocular pressure after radial keratotomy. Ophthalmology 93: 167–175 (1986). — 12. Swinger C.A.: Radial keratotomy: Summary of clinical results. Clin. Ophthalm. 1: 177–179 (1984). — 13. Waring G.O., Lynn M.J., Culbertson W., Laibson P.R., Lindstrom R.D., McDonald M.B., Myers W.D., Obstbaum S.A., Rowsey J.J., Schanzlin D.J.: The PERK Study Group: Three-year results of the prospective evaluation of radial keratotomy (PERK) Study. Ophthalmology 94: 1339–1354 (1987). — 14. Wyzinski P., O'Dell L.W.: Diurnal cycle of refraction after radial keratotomy. Ophthalmology 94: 120–124 (1987).

Praca wpłynęła: 8.9.1989 (nr 5608).

W następnym zeszycie Kliniki Ocznej

- K. Czechowicz-Janicka, I. Romaniuk, A. Piekarniak, A. Wicha-Brzuchalska, S. Galant i J. Rosiak: Polimerowe wkładki do oka z kontrolowanym uwalnianiem leku. I. Badanie materiałów na zwierzętach
- K. Czechowicz-Janicka, I. Romaniuk, A. Piekarniak, S. Galant, E. Kamińska i J. Rosiak: Polimerowe wkładki do oka z kontrolowanym uwalnianiem leku. II. Wstępne badania wkładek inkorporowanych pilokarpina
- M. Wolańska i A. Bakunowicz-Lazarczyk: Białka ciała szklistego. IV. Aktywność proteolityczna patologicznego ciała szklistego
- A. Bakunowicz-Lazarczyk, E. Proniewska-Skrętek, M. Walkowiak i J. Grochowski: Pasożytnicze zapalenia błony naczyniowej u dzieci
- R. Urban, E. Kulawik i J. Lebidź: Jaskra w zespole rzekomego złuszczenia się torebki soczewki
- A. Synder i I. Świetliczko: Próba prognozowania dynamiki rozwoju zmian chorobowych w jaskrze otwartej kąta
- A. Synder: Analiza wyników leczenia chorych z jaskrą pierwotną otwartą kąta
- T. Kęciak, D. Kęciak, J. Kasprzak i A. Jankowski: Ocena kliniczna preparatu Ocuflur

- P. Sobolewski: Cronassial w leczeniu neuropatii i zaników nerwu wzrokowego
- E. Sidorowicz i A. Filipowicz-Banachowa: Wyniki leczenia toksoplazmozy ocznej w materiale własnym
- D. Kęciak, P. Lewandowski, G. Zajkowska, M. Paszkiewicz i J. Kasprzak: Wpływ kompleksowego leczenia zwyrodnienia barwnikowego siatkówki na wynik pupilografii
- M. Formińska-Kapuścik, A. Szymański, A. Sośnierz-Ju-powiecka, S. Janiec i S. Gierak-Kalicka: Obwodowa koagulacja siatkówki w leczeniu wczesnych postaci retinopatii cukrzycowej
- J. Nawrocki, M. Elcioglu, H. Ghoraba i V.P. Gabel: Rola witrektomii w leczeniu odwarstwienia siatkówki z otworem w plamce
- W. Kotania i J. Cichoń: Praktyczne wskazówki przy usuwaniu ciał obcych ferromagnetycznych z gałki ocznej
- B. Kędzia i M. Niworowski: Próba zastosowania testu Foucaulta do wyznaczania wrażliwości układu wzrokowego na kontrast
- K. Czechowicz-Janicka i J. Staszkiwicz: Napady jaskry w zespole Weilla-Marchesaniego
- R. Ignaczak i P. Sobolewski: Zwyrodnienie barwnikowe siatkówki X-zależne